

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 30 01 017 A 1

⑥① Int. Cl. 3:
B 29 F 1/03

②① Aktenzeichen: P 30 01 017.4
②② Anmeldetag: 12. 1. 80
④③ Offenlegungstag: 16. 7. 81

⑦① Anmelder:
Stegmeier, Heinz, 7203 Fridingen, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Heißkanaldüse für eine Spritzgußmaschine

DE 30 01 017 A 1

DE 30 01 017 A 1

ORIGINAL INSPECTED

Dipl. Ing. Klaus Westphal
Dr. rer. nat. Bernd Mussnug
Dr. rer. nat. Otto Buchner
P A T E N T A N W Ä L T E

Seib-Kuepp-Strasse 14
D-7430 VS-VILLINGEN
Flossmannstrasse 30 a
D-8000 MÜNCHEN 60

Telefon 07721 - 1534
Telegr. Westbuch Villi
Telex 5213177 webuc
Telefon 089 - 83344
Telegr. Westbuch Münch
Telex 5213177 webuc

3001017

u. Z.: 924.12

- T -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Heißkanaldüse für eine Spritzgußmaschine mit einem Düsenkanal, mit einem isoliert auf die Wandung des Düsenkanals gewickelten drahtförmigen Heizleiter und mit einer äußeren Isolierung, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung (24) des Düsenkanals (16) und der Heizleiter (28) von einem äußeren Mantel (34) koaxial umschlossen sind, daß die äußere Isolierung aus einem zwischen den Mantel (34) und die Wandung (24) eingefüllten körnigen keramischen Material (38) besteht und daß der Mantel (34) und das keramische Material (38) radial verdichtet sind.
2. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Isolierung des Heizleiters (28) gegen die Wandung (24) des Düsenkanals (16) auf dieser eine hitzebeständige, elektrisch isolierende Kunststoffolie (26) aufgebracht ist.

- 2 -

130029/0217

DRUCKFERTIG: 1979.12.12

120180

3001017

- 2 -

3. Heizkanaldüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffolie (26) aus Polyimid besteht.
4. Heizkanaldüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter (28) in zwei durch eine Isolierungsschicht (32) getrennten entgegengesetzt schraubenförmig gewickelten Lagen verläuft, wobei sich beide Anschlüsse (30) am rückwärtigen Ende befinden.
5. Heizkanaldüse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierungsschicht (32) aus Keramikpapier besteht.
6. Heizkanaldüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen der Wandung (24) des Düsenkanals (16) und dem äußeren Mantel (34) am rückwärtigen Ende durch einen in die Verdichtung einbezogenen Keramikkörper (40) verschlossen ist.
7. Heizkanaldüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mantelthermoelement (42) in die körnige keramische Masse (38) eingebettet und in die Verdichtung einbezogen ist, dessen Fühler Spitze (44) unmittelbar an der Angußöffnung (20) des Düsenkanals (16) angeordnet ist.
8. Heizkanaldüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Angußöffnung (20) in

130029/0217
- 3 -

12.01.80

- 3 -

3001017

einem austauschbar in die Wandung (24) des Düsenkanals
(16) eingesetzten Mundstück (46) aus einem verschleiß-
festen Spezialwerkstoff vorgesehen ist.

130029/0217

- 4 -

Dipl. Ing Klaus Westphal
Dr. rer. nat. Bernd Mussgnug
Dr. rer. nat. Otto Buchner
P A T E N T A N W Ä L T E



Seb.-Kneipp-Strasse 14
D-7730 VS-VILLINGEN
Flossmannstrasse 30 a
D-8000 MÜNCHEN 60

Telefon 07721-55343
Telegr. Westbuch Villingen
Telex 5213177 webu d
Telefon 089-832446
Telegr. Westbuch München
Telex 5213177 webu d

- 4 -

Heinz Stegmeier
Annastr. 27

7203 Fridingen

Heißkanaldüse für eine Spritzgußmaschine

Die Erfindung betrifft eine Heißkanaldüse für eine Spritzgußmaschine gem. Oberbegriff des Anspruchs 1.

Heißkanaldüsen dienen beim Spritzgießen thermoplastischer Spritzgußmassen dazu, die heiße Spritzgußschmelze mit möglichst geringem Temperaturverlust in die Formhöhlung des Spritzgußwerkzeuges zu bringen.

Es ist dazu bekannt, den Düsenkanal der im allgemeinen aus Stahl bestehenden Heißkanaldüse mit einem coaxialen Isolierkanal zu umgeben, der sich mit der Kunststoffschmelze füllt und dadurch als Wärmeisolation wirkt. Ein solcher Isolierkanal vergrößert jedoch den Durchmesser der Heizkanaldüse beträchtlich. Sind mehrere Angußstellen bei einem Spritzgußwerkzeug vorgesehen, wie dies z.B. bei der Herstellung kleiner Spritzgußteile der Fall ist, so ergibt sich daraus ein unwirtschaftlicher großer Abstand der Angußstellen. Der Isolierkanal verringert zwar den

130029/0217

Postscheckkonto: Karlsruhe 76979-754 Bankkonto: Deutsche Bank AG Villingen (BLZ 69470039) 146332

BAD ORIGINAL

12.01.80

3001017

Wärmeverlust der Schmelze im Düsenkanal, verhindert aber umgekehrt auch eine Beheizung der Düse.

Weiter ist es bekannt, auf die Düsenwandung eine elektrische Heizmanschette aufzuschieben. Diese Heizmanschetten führen ebenfalls zu einem nachteilig großen Durchmesser der Düse.

Aus dem DE-GM 1 945 724 ist es bekannt, einen Spritzkopf für das Umspritzen von Kabeln mit einem thermoplastischen Kunststoff durch einen Heizleiter zu beheizen, der schraubenförmig auf die Aussenwandung des Spritzkopfes gewickelt ist. Der aufgewickelte drahtförmige Heizleiter ist zwar weniger platzaufwendig als die für Heißkanaldüsen bekannten Heizmanschetten, da aber zusätzlich zur Wärmeisolation eine äußere Isolierung aus Glaswolle vorgesehen ist, würde die Verwendung einer solchen Heizung bei einer Heißkanaldüse ebenfalls zu einem nachteilig großen Durchmesser führen.

Schließlich ist es noch bekannt, bei Heißkanaldüsen mit Nadelverschluß eine Heizpatrone coaxial in die Schließnadel einzusetzen. Die Heizpatrone vergrößert den Durchmesser der Schließnadel und damit zwangsläufig auch den Durchmesser der Düse. Außerdem ist mit einer solchen Heizpatrone ein Beheizen in der unmittelbaren Nähe der Angußöffnung nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heißkanaldüse zu schaffen, die einen geringen Außendurchmesser aufweist und eine optimale Beheizung insbesondere auch in der Nähe der Angußöffnung zuläßt.

130029/0217

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Heizkanaldüse kann optimal elektrisch beheizt werden. Der Heizleiter ist unmittelbar auf die Wandung des Düsenkanals gewickelt und von dieser nur durch eine dünne isolierende Kunststoffolie getrennt. Der Wärmeübergang auf die Wandung des Düsenkanals und damit auf die Spritzgußmasse im Düsenkanal ist daher sehr günstig. Die Isolierung nach außen durch das verdichtete keramische Material bewirkt, daß die gesamte Heizleistung des Heizleiters der Erwärmung der Wandung des Düsenkanals zugute kommt.

Die Anordnung des Heizleiters auf der Wandung kann den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden. Insbesondere kann der Windungsabstand des schraubenförmig gewickelten Heizleiters über die Länge der Düse so variiert werden, daß der Temperaturverlauf der Spritzgußmasse in dem Düsenkanal optimiert wird. Die Windungen des Heizleiters können beispielsweise gegen die Angußöffnung der Düse hin dichter werden, um die zunehmende Abkühlung der von der Vorkammer kommenden Schmelze zu kompensieren. Weiter ist es möglich, den Heizleiter bis unmittelbar an die Angußöffnung der Düse zu wickeln und in deren Nähe die Windungen dichter zu wickeln, so daß eine optimale Beheizung auch des kritischen Bereichs der Angußöffnung möglich ist.

Durch die radiale Verdichtung der äußeren Isolierung aus

130029/0217

130010

3001017

- 7 -

dem körnigen keramischen Material wird der Heizleiter eng an der Wandung des Düsenkanals anliegend festgelegt und die Heißkanaldüse weist einen sehr geringen Außendurchmesser auf. Auf Grund dieses geringen Durchmessers können mehrere Düsen mit geringem gegenseitigen Abstand an einem Spritzgußwerkzeug angebracht werden, so daß bei der Herstellung kleiner Spritzgußteile die Anzahl der in einem einzigen Werkzeug herstellbaren Teile vergrößert und damit die Herstellung wirtschaftlicher gemacht werden kann.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß in die verdichtete äußere Isolierung auch ein Mantelthermoelement eingebettet werden kann, das in dieser verdichteten Isolierung vollkommen mechanisch geschützt ist. Das Thermoelement kann mit seiner Fühlerspitze bis unmittelbar an die Angußöffnung der Düse geführt werden. Die Temperaturmessung erfolgt daher direkt an der für den Spritzgußvorgang entscheidenden Stelle, nämlich an dem Spritznest, wo die Angußöffnung der Düse in die Formhöhle des Spritzgußwerkzeuges mündet.

Die erfindungsgemäße Heißkanaldüse kann mit oder ohne Nadelverschluß verwendet werden. Bei einem Nadelverschluß kann eine Schließnadel mit geringem Durchmesser verwendet werden, da diese nicht zur Beheizung benötigt wird. Die Schließnadel vergrößert daher den Durchmesser der gesamten Düse wenig.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

130029/0217

- 8 -

- Fig. 1 eine Heißkanaldüse gem. der Erfindung im Axialschnitt und
Fig. 2 einen vergrößerten Axialschnitt dieser Heißkanaldüse.

Die Heißkanaldüse sitzt mittels einer Buchse 10 in der Vorkammer 12 einer Spritzgußmaschine. Das vordere Ende der Heißkanaldüse ist in eine Bohrung eines Spritzgußwerkzeuges 14 eingesetzt.

Die plastifizierte Spritzgußmasse, vorzugsweise eine Kunststoffschmelze wird durch einen Kanal der Vorkammer in einen axialen Düsenkanal 16 gepreßt. Zentrisch in dem Düsenkanal 16 sitzt eine Schließnadel 18, die axial verschiebbar ist, um die Angußöffnung 20 des Düsenkanals 16 zu öffnen oder zu verschließen. Über die Angußöffnung 20 mündet der Düsenkanal 16 in die Formhöhlung 22 des Spritzgußwerkzeuges 14.

Der Düsenkanal 16 wird von einer zylindrischen Wandung 24 umschlossen. Auf den Außenumfang der Wandung 24 ist eine dünne hitzebeständige, elektrisch isolierende Kunststofffolie 26 aufgebracht. Diese Kunststofffolie ist vorzugsweise eine Polyimid-Folie, die etwa 0,3 mm stark sein kann und bis etwa 400 °C hitzebeständig ist. Auf diese Kunststofffolie 26 ist ein Heizleiter 28 gewickelt. Der Heizleiter 28 ist zunächst vom rückwärtigen Ende der Heißkanaldüse schraubenförmig bis zum vorderen Ende und dann in einer radial darüber angeordneten Lage wieder schraubenförmig zum rückwärtigen Ende zurückgewickelt. Auf diese Weise ragen beide Anschlußdrähte 30 des Heizleiters rückwärts aus der Düse heraus. Die beiden schraubenförmig gewickelten Lagen des Heizleiters 28 sind durch eine Isolierungsschicht 32 getrennt, die aus Keramikpapier besteht, das etwa 1 bis 1,5 mm

12009

3001017

stark ist.

Der Heizleiter 28 wird außen in einem radialen Abstand von einem coaxialen metallischen Mantel 34 umschlossen. Am vorderen Ende ist der Zwischenraum zwischen dem Mantel 34 und der Wandung 24 durch eine kreisringförmige Kappe 36 verschlossen. Der Zwischenraum zwischen Mantel 34 und Wandung 24 ist mit einem körnigen keramischen Material 38, vorzugsweise MgO-Sand gefüllt. Am rückwärtigen Ende ist der Zwischenraum durch einen Keramikkörper 40 abgeschlossen.

In den Zwischenraum zwischen dem Mantel 34 und der Wandung 24 ist ein Mantelthermoelement 42 eingesetzt. Die Anschlüsse des Mantelthermoelementes 42 ragen rückwärts aus der Düse heraus, während die temperaturempfindliche Fühlerspitze 44 an der vorderen Stirnfläche unmittelbar neben der Angußöffnung 20 angeordnet ist. Die Fühlerspitze 44 kann daher die Temperatur der Kunststoffschmelze unmittelbar im Spritznest beim Eintritt in die Formhöhle messen.

Das die Angußöffnung 20 aufweisende vordere Ende der Wandung 24 ist als austauschbar eingesetztes Mundstück 46 ausgebildet. Auf diese Weise ist es möglich, dieses Mundstück 46 aus einem hochwertigen verschleißfesten Spezialwerkstoff herzustellen und nach entsprechendem Verschleiß durch ein neues zu ersetzen. Die Wandung 24 kann aus weniger kostspieligem Material, z.B. einer Stahllegierung hergestellt sein.

Die gesamte Heißkanaldüse wird nach dem Füllen mit dem keramischen Material 28 und dem Verschließen durch die

130029/0217

Ringkappe 36 und den Keramikkörper 40 verdichtet, indem auf den Mantel 34 ein starker radialer Druck ausgeübt wird. Dadurch wird der Außendurchmesser der Düse verringert und der Heizleiter 28 sowie das Mantelthermoelement 42 werden durch das verdichtete keramische Material 38 festgelegt.

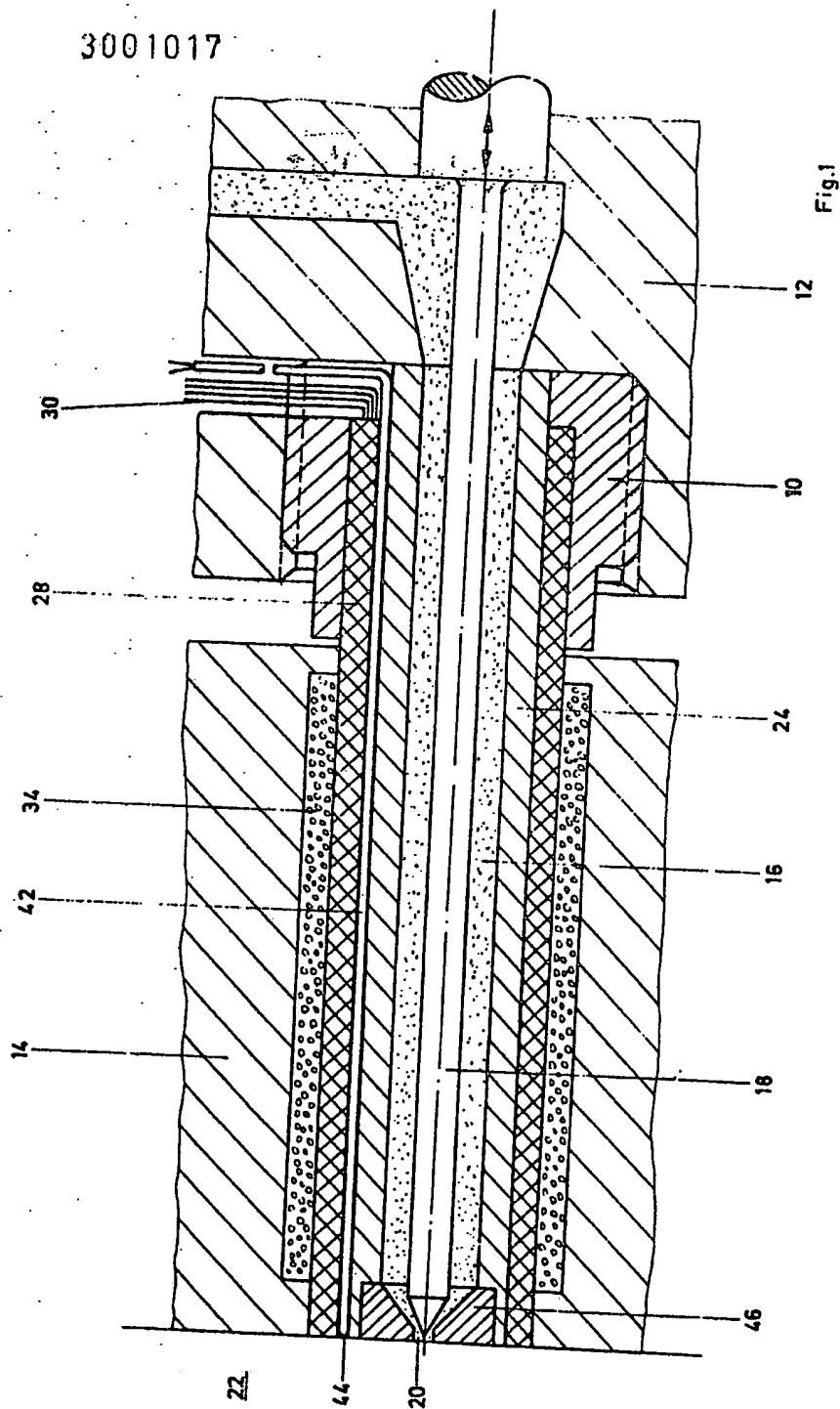
Durch die Verdichtung kann ein Außendurchmesser des Mantels 34 und damit der gesamten Düse von etwa 12 mm erhalten werden.

-11-
Leerseite

- 13 -

Nummer: 30 01 017
Int. Cl.³: B 29 F 1/03
Anmeldetag: 12. Januar 1980
Offenlegungstag: 16. Juli 1981

3001017



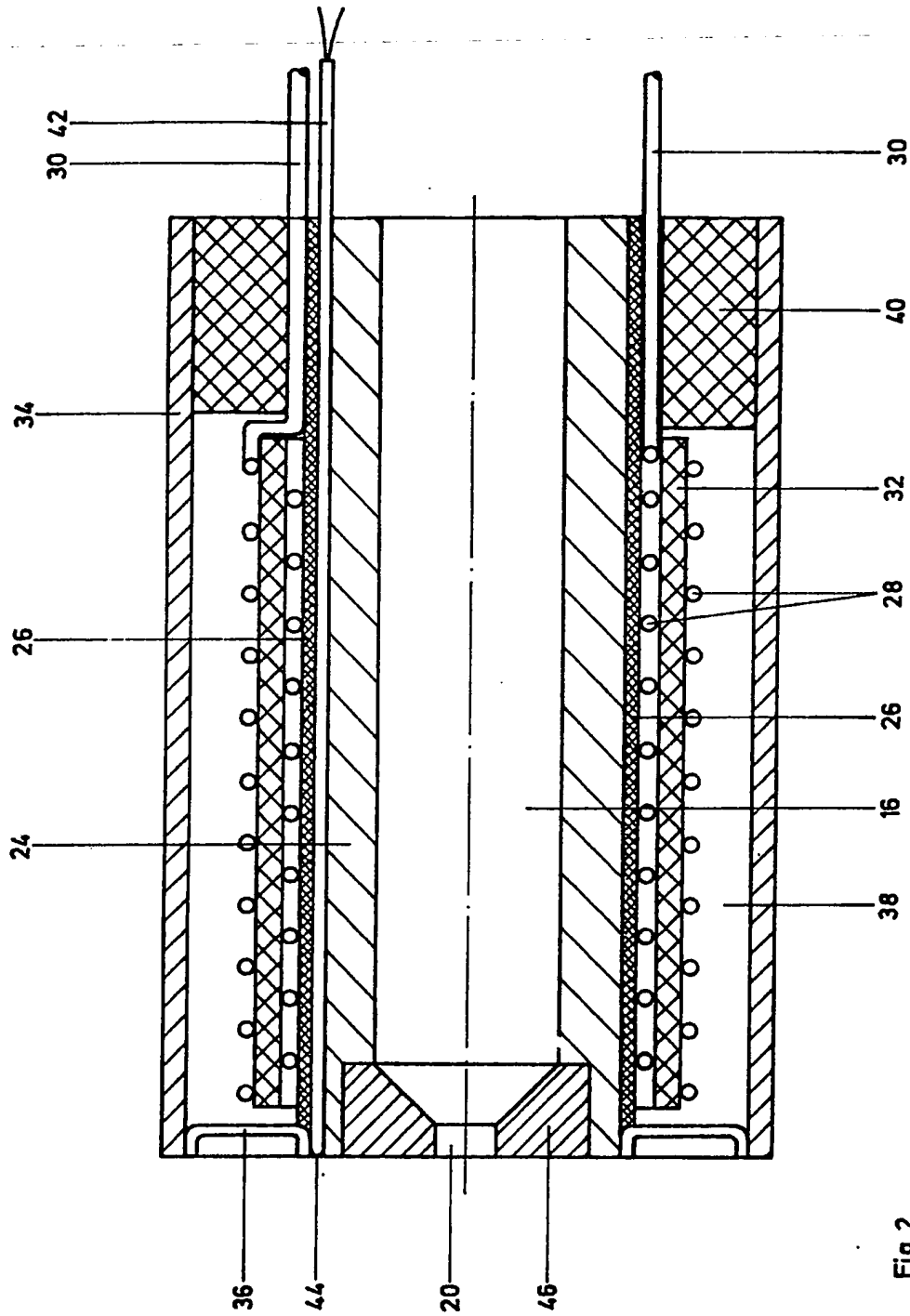
130029/0217

BAD ORIGINAL

1200

-12-

3001017



130029/0217

JAN 1987